

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

This Page Blank (uspto)

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Patentschrift**
⑪ **DE 3837256 C1**

⑤1 Int. Cl. 4:
F 02 F 7/00

②1 Aktenzeichen: P 38 37 256.8-13
②2 Anmeldetag: 3. 11. 88
④3 Offenlegungstag: —
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 24. 8. 89

Behördenzignatur

DE 3837256 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:
Bayerische Motoren Werke AG, 8000 München, DE

⑦2 Erfinder:
Zink, Dieter, 8000 München, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE-OS 28 39 885
DE-Z.: »MTZ 49«, (1988), H. 2, S. 47-51;

⑤4 Hubkolben-Brennkraftmaschine mit einem Getriebe

Eine Brennkraftmaschine weist ein in Monoblock-Bauweise gestaltetes Gehäuseoberteil auf, welches im unteren Bereich der Zylinder endet. Das Gehäuseunterteil ist in Leichtbauweise ausgeführt und vom Gehäuseoberteil entkoppelt. Das an die Brennkraftmaschine angeflanschte Getriebe stützt sich lediglich am Gehäuseoberteil ab. Zur Gewährleistung einer ausreichenden Steifigkeit dieses Verbundes ist das Getriebe in Richtung der Zylinder versetzt zur Kurbelwelle angeordnet. Zusätzlich kann aufgrund dieser Bauweise die Brennkraftmaschine im Fahrzeug unter einem größeren Neigungswinkel eingebaut werden.

DE 3837256 C1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Hubkolben-Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ferner ist ein Kraftfahrzeug beschrieben, in welches eine erfindungsgemäße Brennkraftmaschine in vorteilhafter Weise eingebaut ist.

Neben den bislang üblichen Gehäusen für Brennkraftmaschinen wurden auch Ausführungsformen bekannt, bei denen das Gehäuseunterteil im wesentlichen die Kurbelwelle umschließt, während das Gehäuseoberteil im unteren Endbereich der Zylinderlaufbahn endet. Da zudem die beiden Gehäuseteile voneinander entkoppelt sind, läßt sich, insbesondere wenn das Gehäuseunterteil das Gehäuseoberteil im Trennbereich überlappt, eine verbesserte Geräuschdämmung realisieren. Beispiele für derartige Ausführungen sind in der DE-OS 28 39 885 oder in der Motortechnischen Zeitschrift MTZ 49 (1988), 2, S. 47 bis 51 beschrieben.

Diese beiden Varianten unterscheiden sich u. a. in der Anbindung eines die Drehbewegung der Kurbelwelle übertragenden Getriebes. Während in der erstgenannten Schrift das Getriebe an die hierfür besonders voluminös ausgebildeten Kurbelwellenlager-Träger angeflanscht ist, stützt sich bei der zweiten Brennkraftmaschinen-Ausbildung das Getriebe ebenfalls am Gehäuseunterteil ab. Beide Varianten haben jedoch system-spezifische Nachteile. Wie bereits erwähnt, müssen zur Aufnahme der Getriebelast die angepaßten Kurbelwellenlager-Träger der ersten Variante äußerst massiv ausgebildet sein und erhöht somit das Gesamtgewicht der Brennkraftmaschine erheblich. Das zweite Konzept hingegen erlaubt es nicht, das Gehäuseunterteil derart konsequent in Leichtbauweise auszuführen, wie dies ohne Abstützung durch das angebundene Getriebe möglich wäre.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Maßnahmen aufzuzeigen, mit Hilfe derer an einer geräuschgedämmten Brennkraftmaschine in konsequenter Weise Leichtbaumaßnahmen realisiert werden können.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Einrichtung durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß stützt sich das Getriebe nicht am Gehäuseunterteil ab, so daß letzteres konsequent in Leichtbauweise gefertigt sein kann. Um dennoch eine Getriebe-Abstützung bzw. Anbindung zu erzielen, welche eine sichere Aufnahme der auftretenden Kräfte gewährleistet, ist das Getriebe versetzt zur Kurbelwelle am Gehäuseoberteil angebunden. Der Versatz erstreckt sich dabei vorrangig in Richtung der Zylinder, kann jedoch bei Bedarf auch winkelig zur Zylinderachse, vorzugsweise jedoch wiederum vorrangig zu den Zylindern hin ausgerichtet sein. Wesentlich ist die Tatsache, daß der Massenschwerpunkt des Getriebes bezüglich der Kurbelwelle zum Gehäuseoberteil hin angehoben wird. Nur so ist es möglich, ohne zusätzlich aufwendige Verstärkungsmaßnahmen, wie beispielsweise den aus der DE-OS 28 39 885 bekanntgewordenen voluminösen Kurbelwellenlager-Trägern, das Getriebe ohne Abstützung am Gehäuseunterteil am Gehäuseoberteil anzubinden. Unterstützend kann dabei das Getriebe gemäß Patentanspruch 2 zusätzlich am Zylinderkopf der Brennkraftmaschine angebunden sein. Diese Maßnahme bietet sich insbesondere bei der sog. Monoblock-Bauweise an, bei welcher das Gehäuseoberteil zugleich den Zylinderkopf enthält.

Zwischen der Kurbelwelle sowie dem dazu versetz-

ten Getriebe ist nunmehr ein Bewegungs-Übertragungsmittel, beispielsweise in Form eines Zahnradpaares erforderlich. Besonders vorteilhaft ist es dabei, die Bewegung dieses Übertragungsmittels zum Antrieb zumindest eines weiteren Nebenaggregates der Brennkraftmaschine, beispielsweise eines Generators, zu nutzen. Diese Nebenaggregate können dabei — ohne sich am Gehäuseunterteil abzustützen und ggf. unter Vermeidung separater Haltevorrichtungen — gemäß Patentanspruch 5 am Gehäuse des Getriebes, so beispielsweise an dem mit dem Gehäuseoberteil der Brennkraftmaschine zu verschraubenden Getriebeflansch angebunden sein.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 eine Frontansicht einer Brennkraftmaschine mit angeflanschem Getriebe,

Fig. 2 die entsprechende Seitenansicht, sowie

Fig. 3 eine abstrahierte Frontansicht eines Kraftfahrzeuges mit eingebauter erfindungsgemäßer Brennkraftmaschine.

An eine in ihrer Gesamtheit mit 1 bezeichnete Brennkraftmaschine ist ein Getriebe 2 angeflanscht. Das Gehäuse der Brennkraftmaschine 1 besteht aus einem Gehäuseoberteil 4 sowie einem Gehäuseunterteil 6, welche durch Zwischenlage entsprechender nicht gezeigter Verbindungselemente voneinander entkoppelt sind. Das Gehäuseoberteil 4 ist dabei in Monoblock-Bauweise ausgeführt und enthält somit nicht nur die einzelnen Zylinder 7, sondern auch den Zylinderkopf 9. Letzterer ist wie üblich von einer Zylinderkopphaube 11 ver-

schlossen. Die das Gehäuseoberteil 4 umgebenden Bauteile, wie die Zylinderkopphaube 11, das Gehäuseunterteil 6, aber auch ein Steuerkastendeckel 12 sind in Leichtbauweise ausgeführt und sämtlich vom Gehäuseoberteil 4 entkoppelt. Diese an sich bekannte Bauweise, beispielsweise in Form von Aluminium-Sandwich-Blechen oder unter Verwendung von Kunststoffbauteilen, gewährleistet neben einem hohen Leichtbaugrad eine deutliche Verringerung der Geräuschabstrahlung der Brennkraftmaschine 1.

Problembehaftet ist bei den bekannten mit in Leichtbauweise ausgeführten Gehäuseunterteilen ausgestatteten Brennkraftmaschinen die Anbindung des Getriebes 2. Gelöst werden diese Probleme, indem sich, wie gezeigt, das Getriebe 2, ohne sich am Gehäuseunterteil 6 abzustützen, versetzt zur Kurbelwelle 13 am am Gehäuseoberteil 4 angebunden wird. Der Schwerpunkt des Getriebes 2 ist somit in die Ebene des Gehäuseoberteiles 4 gerückt, so daß eine zusätzliche Abstützung am Gehäuseunterteil 6 nicht mehr erforderlich ist. Besonders vorteilhaft — jedoch nicht unbedingt erforderlich — ist für die Anbindung des Getriebes 2 am Gehäuseoberteil 4 dabei dessen Ausbildung in Monoblock-Bauweise, da hiermit auf einfache Weise dem Gehäuseoberteil 4 die erforderliche Steifigkeit verliehen wird.

Zur Übertragung der Drehbewegung der Kurbelwelle 13 auf die Eingangswelle 15 des Getriebes 2 ist ein in seiner Gesamtheit mit 17 bezeichnetes Bewegungsübertragungsmittel vorgesehen, welches im wesentlichen aus einem kämmenden Zahnradpaar 18a, 18b besteht. Wie dabei Fig. 3 zu entnehmen ist, kämmen mit dem Zahnrad 18a weitere Zahnräder 19a, 19b, welche nur schematisch dargestellte Nebenaggregate 20a, 20b der Brennkraftmaschine antreiben. Vorteilhafterweise sind diese Nebenaggregate — es kann sich dabei beispiels-

weise um einen Generator oder einen Hilfskompressor handeln — am Gehäuse 21 des Getriebes 2 angebunden. Insbesondere eignet sich hierfür der Anbindungsflansch des Gehäuses 21, dieses Detail ist jedoch nicht explizit gezeigt.

Der Fig. 3 ist zusätzlich ein weiterer Vorteil einer erfindungsgemäß gestalteten Brennkraftmaschine entnehmbar. Gezeigt sind hierin schematisch die Innenkonturen eines Fahrzeug-Motorraumes 23, in welchen die Brennkraftmaschine 1 eingebaut ist. Dabei ist die Zylinderachse 25 der Brennkraftmaschine 1 gegenüber einer Senkrechten 27 um ca. 45° geneigt. Dieser Neigungswinkel ist deutlich größer als der bei bislang üblichen Brennkraftmaschinen-Konzepten realisierbare Neigungswinkel, welcher lediglich schematisch ebenfalls durch eine Zylinderachse 28 dargestellt ist. Ein aufgrund des größeren Neigungswinkels erzielbarer Vorteil wird klar ersichtlich, da — ebenfalls schematisch — die Zylinderkopfhaube 11' für die Einbaulage entsprechend der Zylinderachse 28 dargestellt ist. Der Fahrzeugmotorraum 23 kann dadurch deutlich niedriger gestaltet werden. Vorteilhafterweise liegt zugleich der Schwerpunkt der Brennkraftmaschine 1 tiefer im Fahrzeug und rückt näher in die Fahrzeugmitte, welche durch die Senkrechte 27 dargestellt ist. Ermöglicht wird diese größere Neigung entsprechend der Lage der Zylinderachse 25, da das Getriebe 2 aufgrund seines Versatzes zur Kurbelwelle nunmehr mittiger bezüglich des Fahrzeuges 1 angeordnet ist.

Die detaillierte Formgebung des Gehäuseunterteiles 6 unterscheidet sich in Fig. 3 von derjenigen in Fig. 1 und ist den örtlichen Einbauverhältnissen angepaßt. Dies ist einfach möglich, da das Gehäuseunterteil 6 erfindungsgemäß keine tragende Funktion zu erfüllen hat, da der eine ausreichende Steifigkeit sichernde Verbund zwischen dem Gehäuseoberteil 4 sowie dem Getriebe 2 auch ohne Gehäuseunterteil gewährleistet ist.

Patentansprüche

1. Hubkolben-Brennkraftmaschine mit einem angeflanschten, die Drehbewegung einer Kurbelwelle übertragenden Getriebe, und mit einem im wesentlichen in einer Ebene zwischen der Kurbelwelle sowie den Zylindern geteilten Maschinengehäuse, wobei das in Leichtbauweise gefertigte Gehäuseunterteil vom Gehäuseoberteil entkoppelt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Getriebe (2), ohne sich am Gehäuseunterteil (6) abzustützen, versetzt zur Kurbelwelle (13) am Gehäuseoberteil (4) angebunden ist.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe zusätzlich am Zylinderkopf (9) angebunden ist.
3. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseoberteil (4) einstückig mit dem Zylinderkopf (9) ausgebildet ist.
4. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein zwischen Kurbelwelle (13) und Getriebe (2) vorgesehenes Bewegungs-Übertragungsmittel (17) zumindest ein weiteres Nebenaggregat (20) der Brennkraftmaschine antreibt.
5. Brennkraftmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Nebenaggregat (20) am Gehäuse (21) des Getriebes angebunden ist.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

- Leerseite -

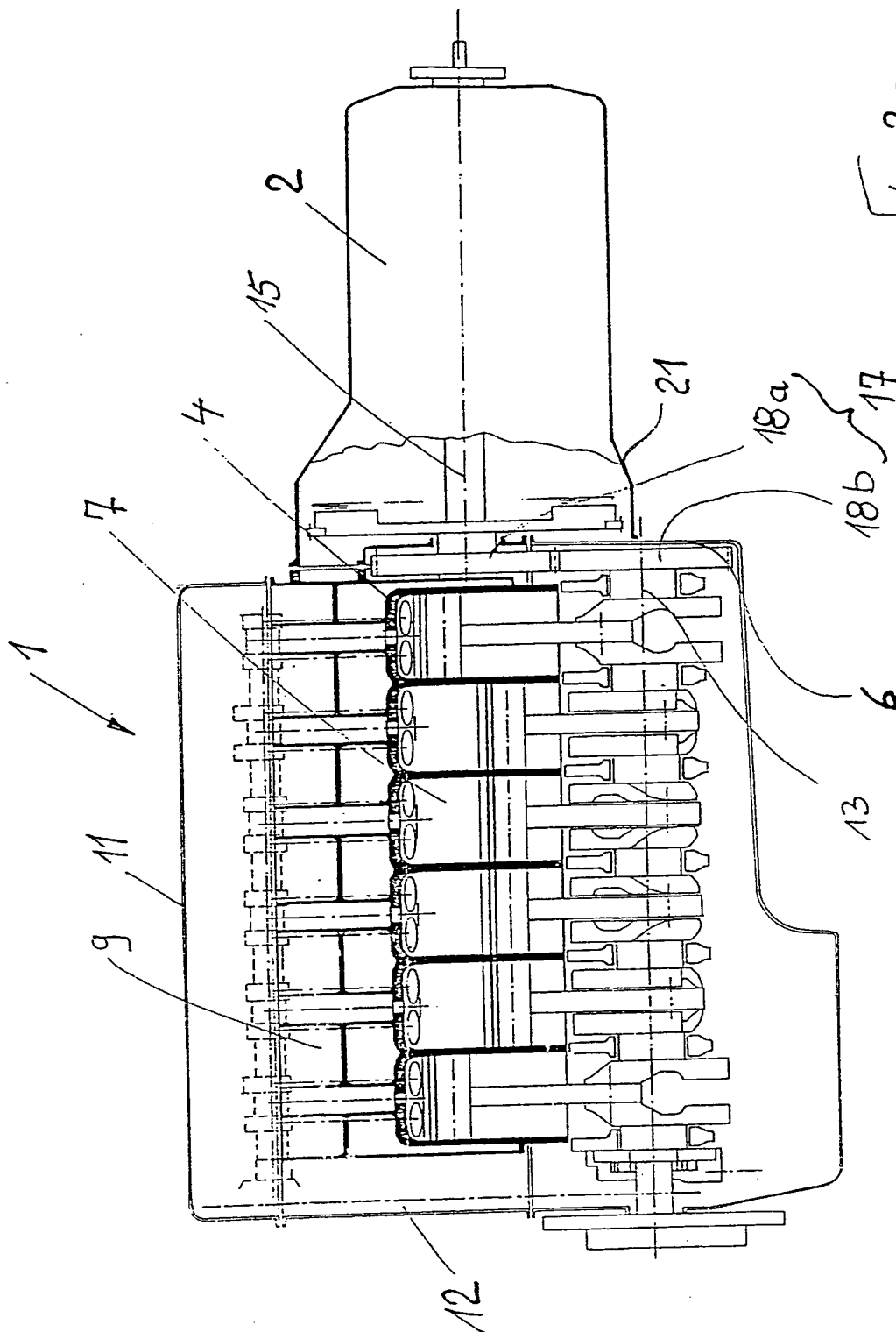


Fig. 2

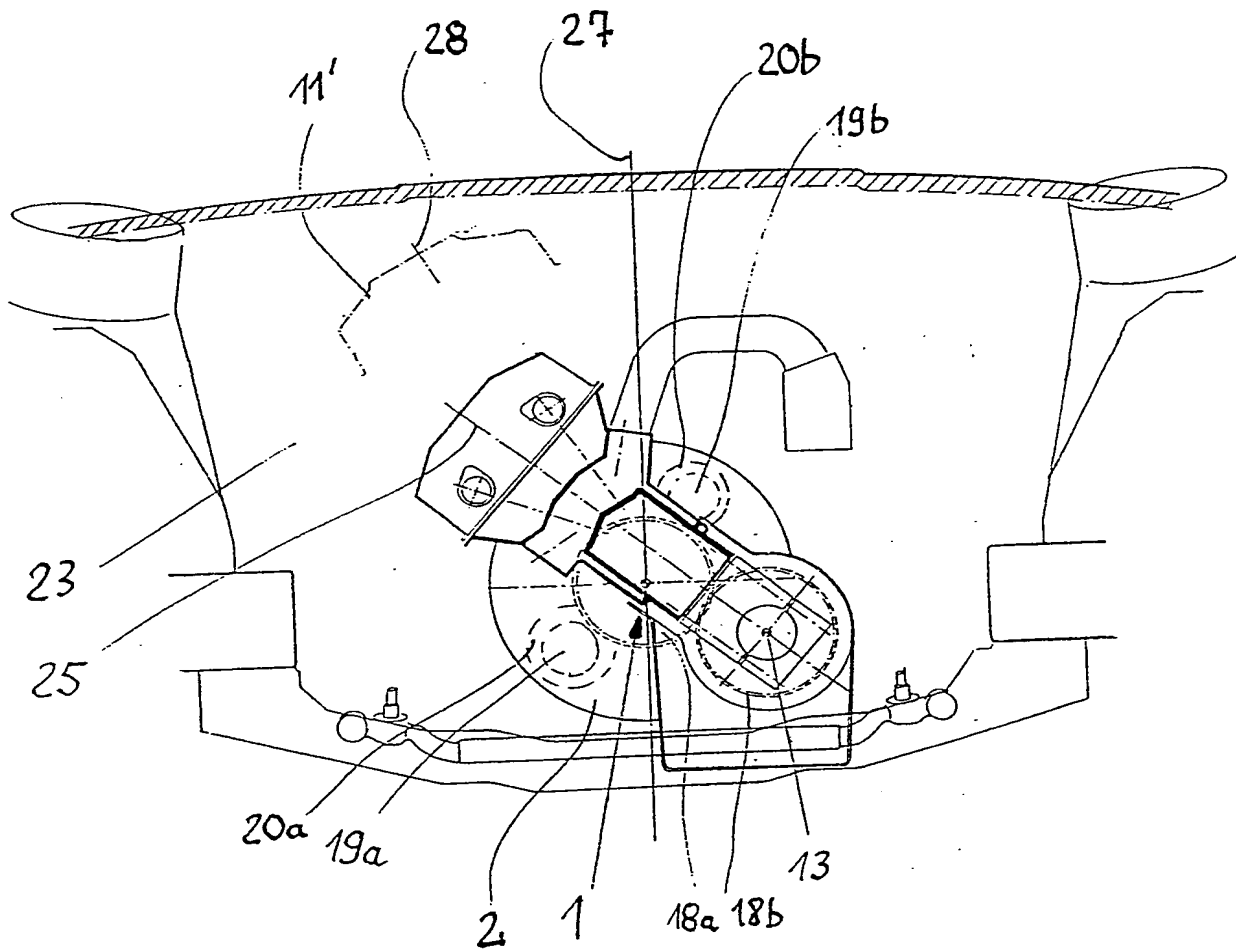


Fig. 3 ~

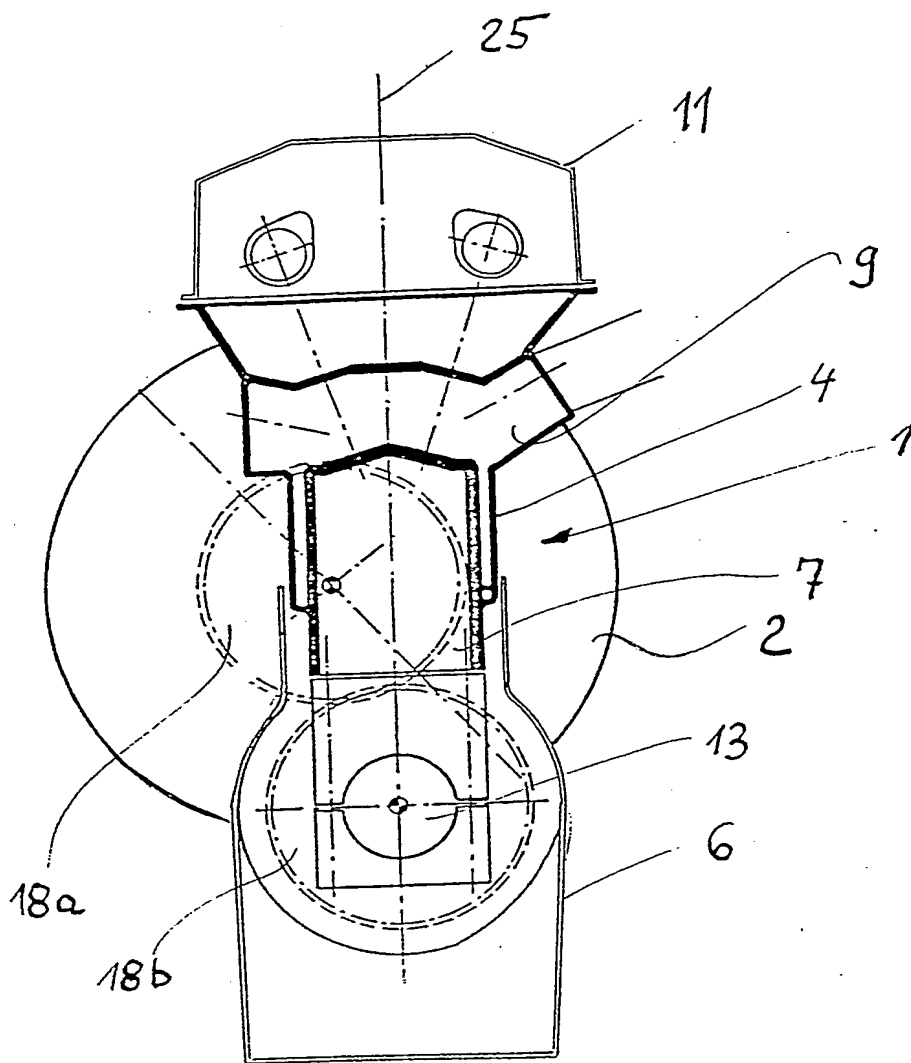


Fig. 1

This Page Blank (uspto)